

Esame di Chimica Generale del 9 Febbraio 2018

COGNOME NOME MATRICOLA

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Indicazioni per lo svolgimento del compito. Scrivete il vostro Nome e Cognome in **STAMPATELLO** su ciascuno di questi fogli. **Il tempo concesso è di 3 ore.** Scrivete la soluzione di ogni esercizio su questi fogli; **nessun altro foglio verrà preso in considerazione.** Per la soluzione degli esercizi 1, 3, 5, 7 e 9 userete lo spazio disponibile sotto il testo, per la soluzione degli esercizi 2, 4, 6, 8 e 10 il retro del foglio. Potete usare **SOLAMENTE** la tavola periodica e una calcolatrice; libri, appunti e tabelle non sono consentiti. **I TELEFONI CELLULARI DEVONO ESSERE SPENTI.**

Costanti chimico fisiche (che possono essere utili nella soluzione degli esercizi)

Costante dei gas: $R = 0.082056 \text{ l}\cdot\text{atm}/^\circ\text{K} = 8.3144 \text{ jou}/^\circ\text{K} = 1.9872 \text{ cal}/^\circ\text{K}$

$1 \text{ F} = 96485 \text{ C/mole}$

$1 \text{ atm} = 101325 \text{ Pa}$

$K_{\text{crios}}(\text{H}_2\text{O}) = 1.86$; $K_{\text{eb}}(\text{H}_2\text{O}) = 0.512$

$\text{p}K_{\text{b}}(\text{NH}_3) = 4.85$

$K_{\text{ps}}(\text{MgCO}_3) = 6.8 \times 10^{-6}$

Cognome e Nome _____

Esercizio 1

Date le seguenti soluzioni:

- A. HCl 0.25 M
- B. NH₃ 0.10 M
- C. KCl 0.25 M

Calcolare il pH delle soluzioni ottenute mescolando:

- a) 100 ml di A e 250 ml di B.
- b) 100 ml di A e 100 ml di C.
- c) 300 ml di B e 300 ml di C.
- d) 40 ml di A e 150 ml di B.

Esercizio 2

Stabilire che quantità di carbonato di magnesio passa in soluzione (espressa in moli/L) e quanta rimane allo stato solido (espressa in g) se si prova a sciogliere 1.000 g di carbonato di magnesio in:

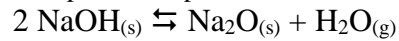
- a. 1.000 L di acqua distillata.
- b. in 300mL di cloruro di magnesio 0.100M.
- c. in 2.000 L di cloruro di potassio 3.14 M.

Calcolare inoltre quanti L di acqua distillata servono a sciogliere 100.0 g di carbonato di magnesio.

Cognome e Nome _____

Esercizio 3

100.0g di NaOH vengono posti in un recipiente di 20.0 L in cui dapprima viene fatto il vuoto ed infine viene sigillato e riscaldato. Raggiunti i 500 °C si misura nel recipiente una pressione di 2.00×10^5 Pa. dovuta alla reazione:



Calcolare:

- la costante di equilibrio della reazione
- il peso in g di NaOH e Na₂O sul fondo del recipiente ad equilibrio raggiunto.

Esercizio 4

Me è un metallo bivalente ed il solfuro di questo metallo è un sale poco solubile. La forza elettromotrice della seguente pila a 25°C vale 0,322 V:

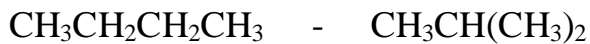
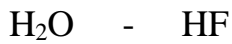
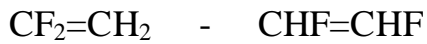
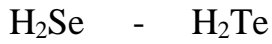
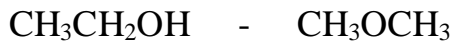


Indicare quale è il catodo e quale l'anodo, motivando brevemente
Calcolare il K_{ps} del solfuro di nichel a 25°C.

Cognome e Nome _____

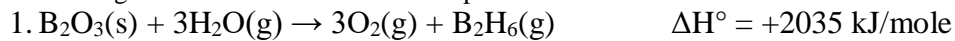
Esercizio 5

Per ciascuna delle seguenti coppie di composti sottolineare quello che bolle a temperatura più elevata e spiegare brevemente il perché:

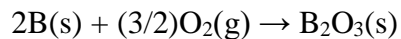


Esercizio 6

Date le seguenti reazioni e le relative entalpie standard:



Calcolare il ΔH° per la reazione

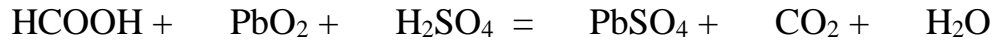
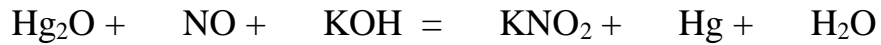


Indicare inoltre come si sposta l'equilibrio in seguito ad un aumento di pressione ed a una diminuzione di temperatura.

Cognome e Nome _____

Esercizio 7

A. Completare con i coefficienti le seguenti equazioni di ossidoriduzione



B. Considerate le seguenti specie e per ciascuna di esse indicate se può reagire spontaneamente con l'acqua scrivendo NO, se la reazione è impossibile; REDOX, se avviene una reazione di ossidoriduzione; ACIDO se la specie si comporta da acido (di Bronsted o di Lewis) con l'acqua; BASE se si comporta da base con l'acqua.

Al^{+3} _____

Na _____

SO_2 _____

PCl_3 _____

F^- _____

Ag _____

HSO_4^- _____

CCl_4 _____

NO_3^- _____

S^{-2} _____

Esercizio 8

Un bicchiere viene riempito di un liquido molto volatile e posto su una bilancia. Si osserva la variazione di peso nel tempo dovuta all'evaporazione:

Tempo (minuti)	0	2	4	10	20
Peso (g)	257,4	254,8	252,2	244,4	231,4

Determinare l'ordine della reazione di evaporazione del liquido ed il valore della costante cinetica.

Cognome e Nome _____

Esercizio 9

Per ciascuna delle seguenti specie scrivere la struttura di Lewis, indicare la geometria molecolare e l'ibridazione dell'atomo centrale:

	<i>struttura di Lewis</i>	<i>geometria</i>	<i>ibridazione</i>
SbF_4^-	_____	_____	_____
XeF_2	_____	_____	_____
IF_5	_____	_____	_____
CNO^-	_____	_____	_____
ClO_2	_____	_____	_____
SbF_4^+	_____	_____	_____
XeF_4	_____	_____	_____
H_3PO_3	_____	_____	_____
B_2H_6	_____	_____	_____
$\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$	_____	_____	_____

Esercizio 10

Per ciascuna delle seguenti sostanze indicare quale tipo di legame (*ionico/covalente/metallico*) oppure quale tipo di interazione (*van der Waals/dipolo-dipolo/legame ad idrogeno*) tiene unite le particelle (atomi o ioni o molecole) **quando tali sostanze si trovano allo stato solido**,. (Es. Fe, legame metallico; acqua, legame ad idrogeno)

$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$, N_2 , Na, $\text{C}_{(\text{grafite})}$, NO, He, NH_3 , KNO_3 , CO_2 , SiO_2